

Amphibolandesit-ásványtufák az Erdélyi Medence DNy-i felében.

Geologiai térképpel.

Írta: Dr. SZÁDECZKY GYULA.

1. A balázsfalvi Grujec amphibol-andesit tufája.

Az Erdélyi Medence tufás területeinek a földgáz előfordulások tanulmányozásáért történt részletes átkutatása alkalmával 1912. év nyarán Balázsfalva vidékén több helyen akadtam nagyon sűrű, szürke színű, amphibol kristályokat bőven tartalmazó, mindig nagyon vékony ($1\frac{1}{2}$ cm.-nél vékonyabb) tufa-rétegre. Ennek legszebb feltárását a Balázsfalvától DDK-re, a Nagy-Küküllőn átvezető híd felett vagy $1\frac{1}{2}$ km. távolságra, a jobb parton, a GRUJEC nevű kis domb erodált aljában ismerem. Itt a rétegek meredeken (58° alatt DDNy-ra) dőlnek és helyenként erősen el vannak meszesedve, ennek következtében ellentállóbbakká válnak és a szomszédos, jobban elmosott rétegekből kiállnak.

Szabad szemmel, sőt kézi nagyítóval nézve is sűrű, diorit-féle közet benyomását teszik ezek a rétegek, a részletesebb vizsgálat azonban mihamar eldönti, hogy az utólagosan belekerült szénsavas mészcementelő ereje kölesönzött ennek a különben laza ásvány tufának öt eredetileg meg nem illető tulajdonságokat.

A Grujec tövében egyébként vannak finom porrá széthulló, mállottnak látszó rétegecskék is. Ezek a tulajdonképpeni épebb amphibol-andesit tufarétegek. A márgás rétegek közt vékony éleket alkotva állanak ki a jobban ellentálló meszesztufák, amelyek vagy 20 m. hosszú területen vannak feltárva az itt ÉNy-i irányt követő Nagy-Küküllő által.

Előfordulási viszonyokra vonatkozólag álljanak a következő részletesebb adatok:

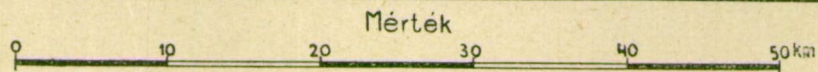
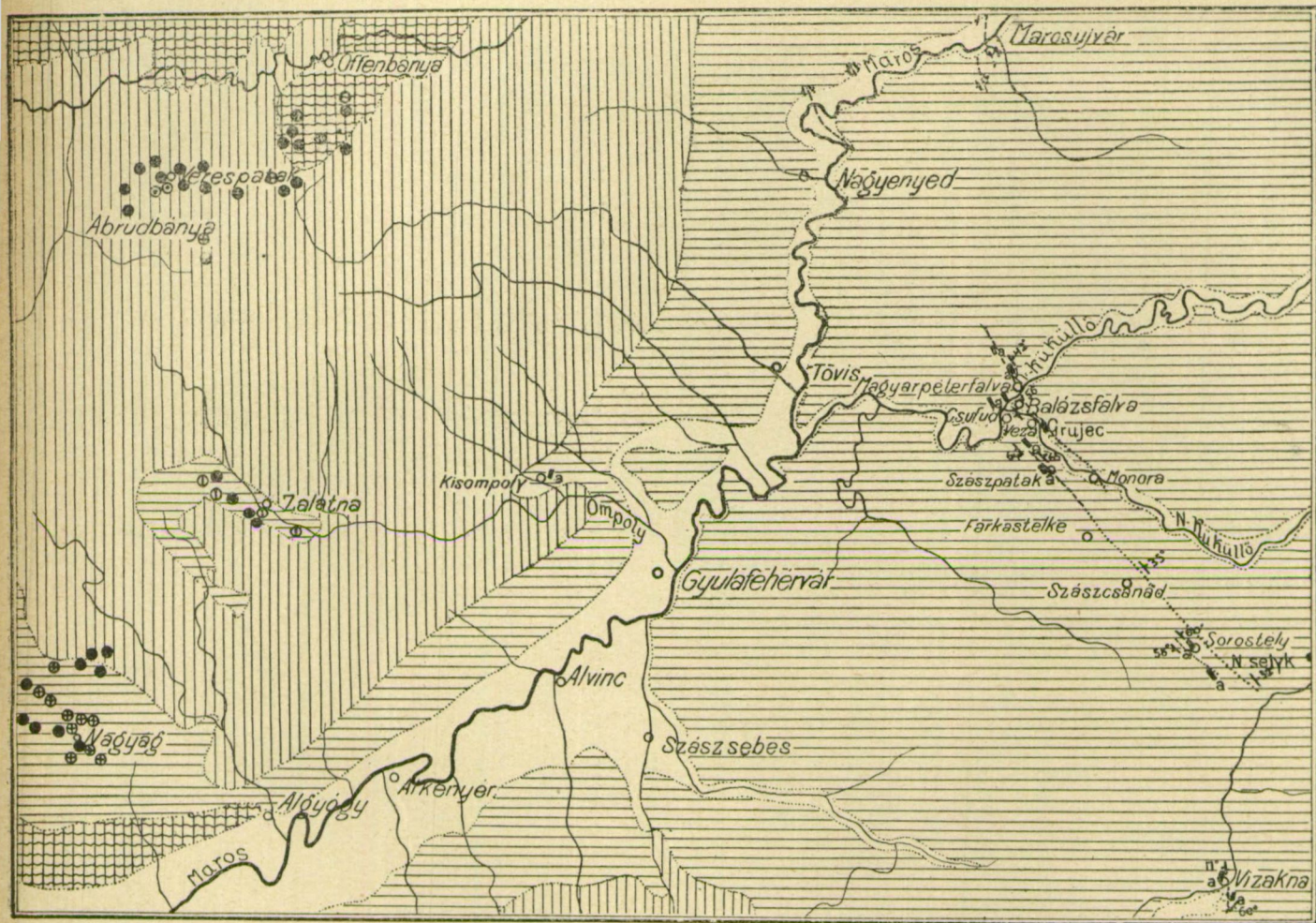
DK-i irányban, tehát a Nagy-Küküllő folyásával szemben a fedő rétegek során menve először is vagy 2 cm. vastag fehér mészmárga réteg köti le figyelmünket, melynek közelében még vagy két

Jelmağyarázat

- Alluvium, Diluvium
- Tertiär képződmények
- Mesozoos képződmények

- Rhyolith
- ⊕ Dacit
- ⦿ Pyroxenandesit
- ⊖ Amphibol-biotitandesit
- Amphibolandesit
- ⋈ Amphibolandesittufa
- Kristályos palák

- — — Antiklinalis vonulat iránya
- Föltételezett antiklinalis



vékony eféle, pár cm. vastag ellentállóbb mészmárga fordul elő. Vagy 4 m.-re efelett, olyan agyagosabb márgás rétegsor következik, amelyből a száraz, kiemelkedő parton gipszkristályok váltak ki a felületén. A 10-ik m.-nél ismét vékony mészmárga rétegek láthatók, melyeket a 20-ik m. táján a szóban levő amphibolos andesit tufák váltanak fel egészen 15 cm. vastaggá váló rétegeikkel.

Ezen a tájon a rétegek erősebb dislocatiót árúlnak el, amennyiben NyÉNy—KDK-i csapásukat megtartva, majdnem egészen a fejük tetején állanak, sőt kis területen az ellenkező, KÉK-i irány felé is dőlnek.

Helyenként olyan sűrűn ismétlődnek ezek a nagyon vékony tufalapok, hogy a 24-ik m. körül 1 m.-nyi szélességben 7 ilyen vékony tufa-réteget lehet összeszámlálni.

Megemlítem még azt is, hogy ettől az andesites tufa helytől vagy 70 m.-re tovább menve a vízfolyással szemben egy, vagy 3 m. vastag dacittufás gát húzódik ezen a parton, márgás közbetelepülésekkel, melynek rétegei szintén DDNy-ra dőlnek 69° alatt és hogy hasonló tufaréteg a Nagy-Küküllő tulsó oldalán, kissé feljebb a COTUL TURCULUI nevű helyen ismétlődik hasonló településsel. Ezek a rétegek egy NyDNy-ra áttólt ferde antiklinálisnak tengelyközeli Ny-i szárnyához tartoznak. Ennek az antiklinalisnak tengelyében, a Grujectól É-ra $\frac{3}{4}$ km-re sós rétegeket találtak 1912 őszén, Balázsfalva vízellátása céljából végezett kutató fúrások alkalmával.

Mikroszkopos vizsgálat.

Ezek az ép állapotukban rendesen laza, homokos összeállású, szürke színű, többnyire $\frac{1}{2}$ mm.-nyi, vagy apróbb, 1 mm.-t csak ritkán megközelítő szemű kőzetek, mint már említettem, csak elmeszesedve válnak szívóssá, tömörré. Egyes helyeken a vas tartalmú ásványoknak limonittá változása következtében veresbarna sávok keletkeznek bennük.

A különböző grujeci amphibol-andesit tufaerekből 8 vékony csíszolatot vizsgáltam át, minek eredménye röviden a következő:

Csak a mikroszkop alatt látjuk, hogy az apró *ásványszemek* a kőzet felénél nagyobb részt, vagy legalább felét teszik ki. A kőzet többi részét apró, többnyire legömbölyödött és horzsaköves szerkezetű üveges alapanyag töredék alkotja.

Az ásványok közt legnagyobb számmal találunk *plagioklas földpátokat*, amelyek rendesen albit, karlsbadi, sőt némelykor periklin iker lemezekből vannak felépülve, melyek közül az albittörvényű lemezek se ismétlődnek sokszor. Nagyon közönséges ezekben az apró

földpátokban az erős zónás szerkezet is, melynek kifejlődése során gyakran megváltozik az eredeti kristály alak. Üvegzárvány rendszeren sok van a földpátokban, annyira, hogy a bezárt üveg némelykor megközelíti a földpát mennyiségét. De rendszeren csak egy zónára szorítkozik az üvegzárványban való gazdagság. Ritkábban piciny pyroxen szemek is vannak a földpátokba zárva.

Az orientált földpát-metszetek elsötétedései alapján leggyakrabban *bytownit*, vagy *labrador-bytownit* sorozatú földpátokat mutathatunk ki ezekben a tufákban, de előfordulnak *anorthitok*, sőt találtam egy kőzetben egyetlen *andesin* földpátot is. Utóbbiban színes ásványként ritkán biotit is előfordul.

A színes ásványok közül határozottan a *zöld amphibol* uralkodik, apró szemeket, vagy oszlop töredékeket alkotva. Ezek a szemek leggyakrabban annyira corrodálva, vagy szétzúzva vannak, hogy eredeti kristályalakjukra vonatkozólag alig lehet valamit megállapítani. A gyéren előforduló haránt metszeteken az álló oszlop (110) látszik erősen kifejlődve. Némelykor ikreket is alkotnak a harántlap (100) szerint, de csak kevés (2—3) egyénnel. Pleochroismusuk:

n_g sötét kékes zöld

n_m az előbbivel egyenlő sötét, vagy alig gyengébb sárgás barnás zöld

n_p jóval világosabb, világos sárgás zöld.

Kettős törési színük 30 μ vastagságú lemezen az elsőrendű érzékeny kékig emelkedik. Ritkábban apatit, némelykor pedig földpát zárvány fordul elő az amphibolban, amelyben egyébként légbuborékos üvegzárványra is akadunk.

Pyroxének is előfordulnak ezekben a tufákban, de jóval kisebb szerepet játszanak, mint az amphibol, úgy, hogy némely csiszolatban egyáltalában nincsenek. Ami kevés pyroxent találtam, az mind apróbb töredék, amelyek közt ikrek is vannak. Színük szürkés zöld, egyeseké gyenge pleochroismussal.

A pyroxenek részint egyhajlású, részint rombos pyroxenek. Az egyhajlású pyroxenek többnyire *diopsid*-féle vonásokat árúlnak el, de vannak köztük *augit*-félék is. A rombos pyroxenek leginkább *enstatit*-féle viselkedésűek. A pyroxenek elég gyakran calcitosodva vannak. Egyik elmeszesedő andesit-tufában csak pyroxen fordul elő a színes ásványok közül, amphibol egészen hiányzik, mintha a calcitosodással az amphibolok augitokká változtak volna.

Magnetit-nek rendszeren nagyobb ($\frac{1}{4}$ mm.-nyi) szemeivel találkozunk, de nem nagy számban. A magnetitekben földpát és némelykor *apatit* szemek vannak bezárva, vagy szélükhöz tapadva. Egyes

esetekben a magnetit részben haematittá alakul. Apró haematit lemezkék önállóan is előfordulnak kis mennyiségben egyes andesit-tufákban.

Quare csak némelyik tufában és itt is nagyon alárendelten van, részben üvegzárványos vulkáni quare, másrészt pedig régibb kőzetből származó zúzott quare.

*Biotit*ot vereses színnel csak egy kőzetben és ebben is alig 1—2 lemezkét találtam, a hasadás irányában veresbarna, arra merőlegesen zöldes sárga pleochroismussal.

A biotit a quarecal együtt járulékos ásvány szerepét játsza. Ritkán apró homokos zárvány is előfordul bennük.

Pyrít is csak ritkán akad némelyik tufában.

Vastartalmú ásványok elváltozásából származó *limonitos* festés elég közönséges jelenség.

A színes ásványok sohasem teszik sötét színűvé (melano-kráttá) a kőzetet.

A felsorolt ásványok után a kőzet másik lényeges alkotó részéről, az *üveges alapanyag*ról kell még megemlékezni, ami kivételesen uralkodóvá is válhat. Az üvegdarabkák rendszeren 1 mm.-nél apróbb és csak igen ritkán nagyobb, szélein többnyire lekopott, vagy elváltozott horzsaköves szemekből állanak. Ezek a horzsaköves részek hosszszelvényükben hullámos, levegővel telt szálakat, harántul metszve pedig sejtes szerkezetet és legömbölyödött formát mutatnak. De az alapanyag töredékeknek sokféle egyéb fajtájuk is van. Többnyire tiszta, felfújt üvegből állanak, ritkábban kevés apró földpát és amphiból ásványtöredékeket tartalmaznak és csak nagyon ritkán fordul elő bennük pici földpátléc, némelykor kettős ikerképződéssel, nagyon ferde elsötétedéssel. Máskor a mindig uralkodó horzsaköves, vagy üveges alapanyag mellett erősen átkristályosodott, a sok földpáttól trachytos szövetű morzsák is vannak, melynek földpát tüi egész 35°-ig emelkedő elsötétedést árúlnak el. A földpát léceken sok apróbb magnetit és kevesebb haematit fordul elő ezekben a morzsákban. De vannak benne nagyobb, vagy 60 μ hosszú és fél ilyen széles, téglalakú zónás szerkezetű földpát mikrolithok is. Az alapanyagon némelykor chloritos elváltozás vesz erőt.

Egyes esetekben — eltekintve némi limonitosodástól — épnek mondható az alapanyag rész, máskor azonban el van meszesedve, annyira, hogy az eredeti üvegrészecskékből alig maradt meg valami. Ezekben tehát meszes kötőanyag tartja össze az ásványszemeket.

A legépebb amphibol-andesit tufát FERENCZI ISTVÁN intézeti

gyakornokkal megelemeztem és a könnyebb összehasonlítás céljából a szokásos átszámításokat is elvégeztem vele, minek eredménye a következő:

I.

OSANN értékei.

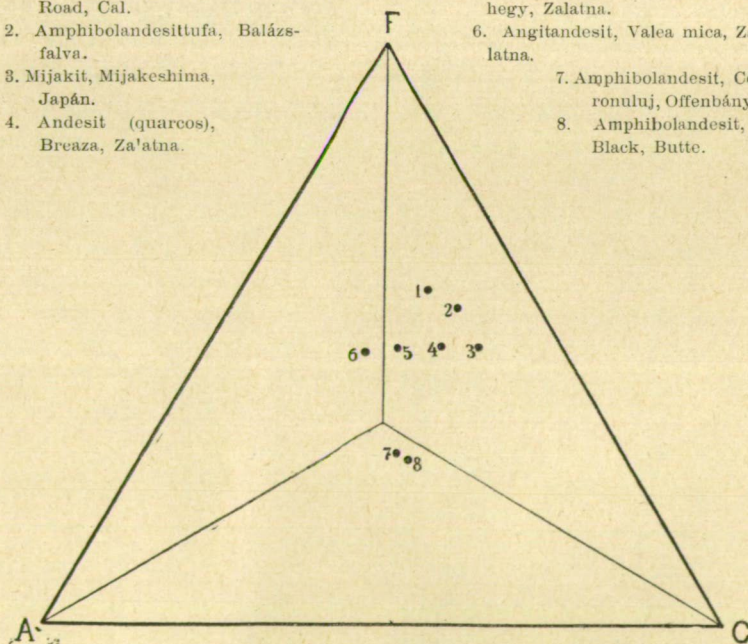
	Eredeti elemzés	Redukálva	Mol. prop.	100 s. r. száraz anyagra átszámítva
O ₂ Si	52·02 ^o / _o	52·02 ^o / _o	0·8670	58·87 ^o / _o
Al ₂ O ₃	19·34 „	19·34 „	0·1896	12·87 „
Fe ₂ O ₃	5·01 „	— „	— „	— „
FeO	4·08 „	8·59 „	0·1193	8·09 „
CaO	9·13 „	9·13 „	0·1630	11·07 „
MgO	3·32 „	3·32 „	0·0830	5·64 „
Na ₂ O	2·61 „	2·61 „	0·0421	2·86 „
K ₂ O	0·84 „	0·84 „	0·0089	0·60 „
H ₂ O(hygr.)	1·15 „	1·15 „	— „	— „
Izz. vesz.	2·58 „	2·58 „	— „	— „
	100·08 ^o / _o	99·58 ^o / _o	1·4729	100·00 ^o / _o

A kőzet formulája OSANN szerint

s	A	C	F	a	c	f	n	sor
58·87	3·46	9·41	15·39	2·45	6·66	10·89	8·2	α

1. Hypersthenandesit, Bidwells Road, Cal.
2. Amphibolandesittufa, Balázsfalva.
3. Mijakit, Mijakeshima, Japán.
4. Andesit (quarcos), Breaza, Za'atna.

5. Amphibolaugitandesit, Zsidóhegy, Zalatna.
6. Angitandesit, Valea mica, Zalatna.
7. Amphibolandesit, Coronuluj, Offenbánya
8. Amphibolandesit, Black, Butte.



Ennek alapján OSANN táblázatában a 186 sz. Bidwell's Road, Butte Co, Butte Mt. typushoz tartozó hypersthenandesithez áll igen közel, egyes értékeiben pedig a 190 sz. Mijakeshima (Japán)i, Pilis typushoz tartozó Mijakit felé hajlik.

s A C F a c f n sor

- 60·21 4·50 7·34 16·00 3·— 5·5 11·5 8·5 z 186. Hypersthenandesit Bidwelli Road
- 58·87 3·46 9·41 15·39 2·45 6·66 10·89 8·2 z 5829_g Amphibolandesittufa — Balázsfalva
- 57·55 3·28 11·35 13·19 2·5 8·— 9·5 9·5 z 190. Mijakit, Mijakeshima
- 69·50 3·09 6·05 8·19 3·60 7·60 9·40 7·9 z Andesit (quarcos) Broáza, Zalatna (Ferenzi István).

II.

A kőzet normája és helyzete az amerikai petrographusok rendszerében:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	Izz.v.	Az ásványok mol. prop.-nak megfelelő %
Molecularis proportio .	0·8670	0·1896	0·0313	0·0567	0·1630	0·0830	0·0421	0·0089	0·1433	
Magnetit . .	—	—	313	313	—	—	—	—	—	7·19% } Fem = 31·42
Diopsid . .	2168	—	—	2·4	1084	830	—	—	—	24·23 „
Orthoklas . .	534	89	—	—	—	—	—	89	—	4·45 „
Albit	2526	421	—	—	—	—	421	—	—	22·01 „
Anorthit . .	1092	546	—	—	546	—	—	—	—	15·01 „
Kaolin . . .	1432	716	—	—	—	—	—	—	1432	18·47 „
Korund . .	—	124	—	—	—	—	—	—	—	1·22 „
Quarc . .	918	—	—	—	—	—	—	—	—	5·49 „
Összesen .	0·8670	0·1896	0·0313	0·067	0·1630	0·0830	0·0421	0·0089	0·1433	98·07%

$$\frac{\text{Sal}}{\text{Fem}} = \frac{66·65}{31·42} = \frac{7}{1} > \frac{2·1}{1} > \frac{5}{3} \dots \dots \text{Classis 2.} \dots \text{DOSALANE}$$

$$\frac{\text{Q}}{\text{F}} = \frac{5·49}{41·47} = \frac{0·13}{1} < \frac{1}{7} \dots \dots \text{Ordo 5.} \dots \text{GERMANARE}$$

$$\frac{\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}}{\text{CaO}} = \frac{0·0421 + 0·0089}{0·1630} = \frac{3}{5} > \frac{0·31}{1} > \frac{1}{7} \text{ Rang 4.} \dots \text{HESSASE}$$

$$\frac{\text{K}_2\text{O}}{\text{Na}_2\text{O}} = \frac{0·0089}{0·0421} = \frac{3}{5} > \frac{0·2}{1} \dots \dots \text{Subrang 3.} \dots \text{HESSOSE}$$

III.

LOEWINSON—LESSING szerint átszámítva:

Eredeti elemzés	átszámítva		Mol. prop.
	100 s. r. száraz anyagra	100 s. r. száraz anyagra	
SiO ₂	52·02%	53·99%	0·8998
Al ₂ O ₃	19·34 „	20·07 „	0·1968
Fe ₂ O ₃	5·01 „	5·20 „	0·0325
FeO	4·08 „	4·23 „	0·0587
CaO	9·13 „	9·48 „	0·1693
MgO	3·32 „	3·45 „	0·0862
Na ₂ O	2·61 „	2·71 „	0·0437
K ₂ O	0·84 „	0·87 „	0·0093
Hygr. viz.	1·15 „	— „	—
Izz. veszt.	2·58 „	— „	—
Összesen	100·08%	100·00%	

$$R_2O_3 = 2·293$$

$$R^{II}O = 2·142$$

$$R^I_2O = 0·530$$

$$R^{I+II}O = 2·672$$

A kőzet formulája:

$$8·99 \text{ SiO}_2, \quad 2·29 \text{ R}_2\text{O}_3, \quad 2·67 \text{ R}^{I+II}\text{O}$$

$$3·92 \text{ SiO}_2, \quad 1 \text{ R}_2\text{O}_3, \quad 1·16 \text{ R}^{I+II}\text{O}$$

$$R^{II}O : R^I_2O = 2·14 : 0·53$$

$$= 1 : 0·25 = 4 : 1$$

$$\alpha = 1·71$$

$$\beta = 55·1$$

Ezen értékek alapján a diorit kőzet-családba tartozik, a basit-csoport földfemes magmás kifejlődését képviseli, a β értéke azonban kissé a csillámdioritok felé is húz.

Érdekes tehát, hogy a vegyi elemzés a LOEWINSON—LESSING táblázata révén kimutatja ennek a kőzetnek zöld amphiboljában, enstatit-, diopsidjában némileg nyilvánuló mélység típus felé húzódását.

2. Amphibolandesit- és egyéb tufák Balázsfalva környékéről.

Az előbbieken részletesebben ismertetett grujeci andesittufához hasonló kőzet fordul elő Balázsfalvától Ny-ra 2 km-re a PERU (térképen Parva) hegy D-i lejtőjén, a 431 m. magas pont alatt levő gipsz-fejtés¹

¹ Erről a gipszről T. ROTH LAJOS is megemlékszik 1906. évi részletes orsz. geológiai felvételről szóló jelentésében (127 l.), ahol azt a mediterrán képződmények közé sorolja. KOCH ANTAL is felső mediterrán tengeri rétegeknek határozta meg a Peru tetőtől Ny-ra eső márgás területet a belőlük kiiszapolt szerves maradványok, főleg foraminiferák alapján. Erdélyi Múzeum-Egylet Értesítője II. 1894. XIX. évf. 29. l.

által támadt jó feltárásban, ahol a 3—4 m. vastag, pici chalcedon kiválásokat tartalmazó gipsz-teleppel együtt, nagyon összegyötörve, KÉK-i 40—50° dőléssel erősen kiemelkednek a bezáró márga palák a környező homokos rétegekből. A gipsz felett közvetlenül lévő márgában találunk begyűrve, elszakadva, kissé elmállott homokos, üveges amphibolandesit-tufát, amely minden lényeges vonásában megegyezik az előbbiekkal.

Apró földpátjainak némelyikén négy, egymástól élesen elkülönülő zónát is lehet látni, melyek közül a belső mag, ettől számítva a 3-ikkal egyezik meg és a legbázisosabb rész nem a legbelső, hanem az arra következő. MICHEL LÉVY hasonló, habár nagyobb fokú rendellenes földpát-zóna sorozatban a magmával érintkező kőzetből beolvadt anyag befolyására gondol.¹

A zöld *amphibol* helyenként serpentinisedik, ritkábban elmeszesedik. Kevés *augit*-féle pyroxen is akad benne, ami úgy látszik amphibolból származott. Apró vulkáni és idegen származású zúzott *quarc* szemek is vannak benne.

A horzsaköves üvegdarabkákból is csak kevés maradt meg eredeti állapotában, egy része *kaolin* rostokká változott, melyek helyenként sphaerolithosan csoportosulnak.

Nem szálban, hanem apró darabokként találtam ilyen amphibolos, homokos tufát BALÁZSFALVA Ny-i végétől ÉNy-ra 1¼ km.-re a 379 m. magas tető körül a kukoricásban, a Kis-Küküllőtől ide felhúzódó fehér dacittufa réteg közelében. Ennek a laza összeállású kőzetnek fele horzsakő szemekből áll, amelyek 1 mm.-nél rendszeren kisebbek. A felfújt horzsaköves alapanyagban kevés mikrolith, ezek közt apró földpátváz is előfordul.

A corrodt, egész 1 mm. nagyságú zöld *amphibol*okban közönségesek az apró földpát zárványok. Kevés, rendszeren összezúzott *pyroxen* töredék is előfordul ebben a tufában. *Magnetit* elég sok van benne és részben *haematit*tá változott. A magnetit gyér zárványa földpát és *apatit*. *Quarc* csak ritkán és apró szemekben található. Egyikben piciny *zirkon* zárvány van. Ezen kívül zúzott, régibb *quarc* is előfordul benne és apró szemekből álló *quarcit* zárvány, valamint átkristályosodott agyagpala zárvány is, fehér csillámmal és kevés *quarccal*.

Eféle tufával MAGYAR-PÉTERFALVA határában több helyütt, nevezetesen a községtől DNy-ra, a balázsfalvi téglagyártól NyÉNy-ra a Kis-Küküllő jobb partján emelkedő meredek oldalon is találkoztam. Ennek a horzsaköves alapanyagú amphibol-andesit tufának majdnem

¹ Carte Geol. de France. Bull. No. 36, 1893.

fele közepesen $\frac{1}{3}$ mm. nagyságú ásványszemekből áll, ezek között legtöbb a sok légbuborékos üvegzárványt tartalmazó *labrador-* és *bitownit-*sorozatú plagioklas, azután zöld *amphibol*, végül kevés vulkáni és nem vulkáni származású *quarc*. A kőzetnek jó felét erősen felfújta, egészen $\frac{1}{2}$ mm. hosszúságú horzsaköves morzsák alkotják, melyek mellett kevés márgazárványt is fel lehet fedezni.

MAGYAR-PÉTERFALVATÓL ÉNy-ra $1\frac{1}{2}$ km.-re a szántóföldön szálban állva is találunk eféle vékony tufarétegecskét, amit uralkodólag 1 mm.-nyi hosszúságot is elérő, de többnyire ennél kisebb barna *horzsakő* darabkák alkotnak. Ezeknek haránt metszetük rendszeren $\frac{1}{2}$ mm.-nyi átmérőjű, legömbölyödött alakú. Az ásványok $\frac{1}{3}$ mm.-nyi vagy apróbb töredékek, és pedig uralkodólag andesinnél bázisosabb, üveggel telt zónás *plagioklasok*, zöld *amphibol*-töredékek, melyeknél $c-n_g \angle = 15^\circ$. *Magnetit*-zárvány közönséges az *amphibol*-ban és némelykor *chloritosodik*. Vereses, mállott, összezúzott *biotit* is akad benne, de talán idegen származású. Egy pár apró vulkáni *quarc*-szemet is tartalmaz ez a tufaréteg, amelytől ÉK-re $\frac{1}{4}$ km. távolságban egy tekintélyes dacittufa vonulat húzódik.

Magyar-Péterfalváról KISAKNÁRA vezető mezei úton a PUNKA nevű területen, a 432 m. magassági ponttól DNy-ra $\frac{1}{3}$ km.-re is találtam eféle *amphibol*-andesit tufát, meszes dacittufa társaságában, melynek közepesen $\frac{1}{3}$ mm.-nyi ásványszemei között a zöld *amphibol* mellett *pyroxen*ek is előfordulnak. A földpátok, valamint az üveges részek is hasonlítanak az előbbiekhöz.

Balázsfalvától, az ellenkező, DK-i irányban is akadtam *amphibol*-andesit tufára az előbbiekéhez hasonló előfordulási viszonyok közt. Egyik ilyen hely vagy 3 km.-re esik a várostól SZÁSZPATAK község Ny-i szélén, a Sub Gergeleu vastag dacittufa csoportjában, ahol a hegy alján a kertek közelében levő feltárás alsó részében, pár cm. vastag réteget alkot. Itt is a DNy-ra áttolt antiklinálisnak tengelyrésze közelében vagyunk.

Nem tiszta tufa ez, egyrészt elmeszesedik úgy, hogy majdnem fele kicsi *calcit*szemek halmazából áll, másrészt kőület töredékeket és régibb származású, zúzott *quarc*-szemeket is találunk benne. De a többnyire $\frac{1}{3}$ mm. közepes nagyságú ásványszemek, ezek közt a gyakori zónás, részben légbuborékos üvegzárvánnyal telt *plagioklas* szemek, a földpátnál jóval kevesebb zöldes barna *amphibol* és még kevesebb *diopsid* féle *pyroxen*, továbbá a *horzsaköves* alapanyag darab

kák, elvétele vulkáni *quarc*, kétségtelenné teszik, hogy itt is az előbbiekkal megegyező tufával van dolgunk.

Eféle, de még tisztátalanabb tufát feljebb is találtam a Gergeleu vonulatának D-i részében.

Amphibolos tufa-töredékeket innen ÉNy-ra $2\frac{1}{2}$ km.-re VÉZA község határában is lehet egyéb dacit-tufa maradékokkal találni ebben az antiklinális vonulatban.

Még tovább DK-re, SOROSTÉLY határában a község Ny-i végén levő tufabánya felett találtam amphibol-andesit töredékeket tartalmazó homokos mészkövet.

A községtől DK-re a STEINBRUNNON átmenő tufavonulat folytatásában, a Nagyselykre vezető úton is akadtam eféle tufás, homokos mészkőre, amelyben pár mm. vastag tisztább amphibol-andesit tufa-rétegecske látható $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ mm.-nyi ásványszemecskékkel, amelyek fajtájuk és minden apró részletükben megegyeznek a fennebb megismert amphibol-andesit tufák ásványaival.

3. Amphibol-andesit tufanyomok Vizaknáról.

VIZAKNÁN a város K-i végétől D-re vagy 1 km.-re, a KISCSÜRBE vezető út K-i oldalán van egy árok, amelynek jó feltárásában levő tufa előfordulásáról POSEPNY¹ és HALAVÁTS² is megemlékezett.

Több vékony, néhány cm., vagy decim. vastag-réteget alkot itt a sűrű, 100 μ -nyi és kisebb horzsakőszemeket, andesin-oligoklas földpátot, biotitot, quarcot és idegen származású ásványokat tartalmazó *dacit-tufa*, alárendelten homokos, nagyobbára márgás, részben fehér vékony meszes rétegek közt. Ezek a rétegek különbözően, de mégis leginkább DDK-re, vagy DK-re dőlnek 60° -tól 75° alatt.

Az árok felső részében a gyenge vízésés alatt, a különböző színű márgás-homokos rétegek között, egy vastagabb dacit-tufaréteg felett, vékony, mindössze pár cm. vastag sűrű, szürke homokos tufa fordul elő, amelyről csak a mikroszkopi vizsgálat mutatta meg, hogy *amphibol-andesit tufa*. Ez az $\frac{1}{3}$ mm. nagyságú szemeket alkotó homokos kőzet, körülbelül egyharmad részben *plagioklas*-szemekből áll, melyekben sok a légbuborékos sárgásbarna üvegzárvány. Zöldesbarna *amphibol* nem sok van benne, ami van is elbomlott, calcitosodott. *Magnetit* szemecskékel elég gyakran találkozunk. Habár közelebbi meghatározásra nem alkalmas ez a mállott aprószemű kőzet, azt kétségtelenül elárúlja, hogy az előbb megismert amphibolandesit-tufákkal rokon származású.

¹ Jahrbuch d. k. k. g. R. A. Bd. XXI. 1871. 125. l.

² M. kir. Földt. Int. 1908. évi jelentése. 77. l. (1910.)

Ez a tufa is a meredeken kiemelkedő sötét antiklinalis tengelye közelében fordul elő, a K-i szárnyban, olyan viszonyok között, minőket az előbbeni amphibol-andesit tufáknál találtunk, minek alapján mediterrán korúnak vagyok hajlandó tartani e rétegeket.

Eféle tufát a vizaknai antiklinális Ny-i szárnyában is találtam a község K-i részében, a fürdőtelep közelében eső Pretoria nevű házsal szemben, a patak baloldalán, egy levél lenyomatos pala közvetlen szomszédságában. Itt a rétegek Ny-ra dőlnek és pedig sokkal enyhébben (21° körül), mind az előbbi előfordulás rétegei. Futólagos mikroskopi vizsgálattal meggyőződtem, hogy a $\frac{1}{2}$ mm.-nyi és kisebb ásványoknak körülbelül fele zónás szerkezetű *plagioklas*, helyenként sok üvegzárvánnyal, légbuborékokkal. Ezenkívül zöldesbarna *amphibol* és igen kevés sötét zöldesbarna *biotit* van benne, továbbá *magnetit*, amelyhez *apatit* tű ($150\ \mu$ hosszú) is tapad. Az elmeszesedés igen közönséges: némely amphibol helyét majdnem egészen calcit foglalja el. Egyetlen piciny quarc szemet is találtam benne. Ennek az amphibol-andesit tufának a fekvőjében, a templom alatt itt is megtaláljuk a vastagabb sűrű dacittufa rétegeket.

4. Kisompolyi amphibol-andesit tufa, Gyulafehérvár környékén.

Az Erdélyi Múzeum-Egylet 1912. év őszén Gyulafehérvárott tartotta vándorgyűlését. Ez alkalommal egy napot az Erdélyi Érc-hegység Sárd-Ompolyi szegélyének megtekintésére szenteltem.

Ebből, a geológiai tekintetben izgatón érdekes útból most csak egy momentum érdekel bennünket: az, hogy a kisompolyi templomtól K-re, vagy 1 km-re megnyitott gipszbánya felett az árok kezdetén, meglehetősen eltakart helyen egy, vagy 4 m. vastag sárgásszürkés tisztátalan homokos tufa előfordulásra bukkantam, amely ezen a csúszásos helyen Ny-ra dől 33° alatt. Hogy ez helyi elmozdulásnak az eredménye, azt abból is következtethetjük, hogy a közelében alatta levő gipszes vonulat D-re dől.

A laza összeállású, többnyire 1 mm.-nyi, sőt némelykor nagyobb szemű kőzetben már szabad szemmel apró amphibol töredékeket vélünk fölismerni. A mikroszkopos vizsgálat, nemcsak az amphibol jelenlétéről győz meg, hanem az ásványszemeken kívül alapanyag és andesit kőzet töredékek jelenlétét is konstatálja.

A földpátszemek igen gyakran zónás szerkezetűek és gáz-buborékos üveg zárványokat bőségesen tartalmaznak, annyira, hogy egyesek egészen zavarossá válnak a sok idegen zárványtól. Akadnak olyan apró zónás földpátok, melyek folyadékzárványt is tartalmaznak mozgó libellával. Optikai viselkedésük alapján többnyire *labra-*

dorit ($Ab_1 An_1$) sorozatúnak bizonyulnak, a belső mag azonban *labrador-bytownit*nak ($Ab_3 An_1$) felel meg. A nagyobb földpátok némelykor össze vannak zúzva.

Színes ásványok nagy számban fordulnak elő ebben a tufában és ezek legnagyobb részben zöld *amphibolok*. Az *amphibolok* a „c” tengely szerint rövid oszlopokat és oszloptöredékeket alkotnak, némelykor ikerképződéssel (100) szerint, földpát és magnetit zárványokkal.

Pleochroismusuk n_g = sötétzöld

n_m = barnászöld, az előbbinél kissé világosabb

n_p = világos sárgászöld

elsötétedése : c— n_g 14° .

Kevés világoszöld színű *diopsid*-féle augit is előfordul ebben a tufában. *Magnetit* szemek nemcsak zárványként, hanem elég nagy számban szabadon is előfordulnak és egész $1/2$ mm.-nyi nagyságot érnek el.

Kevés vulkáni *quarcot* is találunk benne, rhomboeder alakú, orientált helyzetű üvegzárvánnyal. De van kevés régebbi kőzetből származó zúzott *quarc* zárvány is, valamint felsőkristályos palából származó átkristályosodott homokos, némelykor chloritosan elbomlott kőzet töredék, melynek vaskiválása veresre festi a kőzetet. Glaukonitos csomók, valamint spóraféle veres szemesék is előfordulnak gyéren.

Az alapanyag töredékek ebben változatosabbak, mint az előbb tárgyalt *amphibol-andesittufákban* és az üveges részek általában nincsenek olyan erősen fölfújva, mint azokban láttuk. Színük különböző, barna, fehér, szerkezetük többé-kevésbé üveges, vagy átkristályosodott. Az üveg a balzsamnál gyengébb fénytörésű és többnyire rostos szerkezetű, anélkül, hogy horzsakövessé válnék. A barna üveges alapanyagban némelykor sok apró, többszörös albit ikreket alkotó *labrador* földpát van kiválva.

Ennek a tufa vonulatnak részletesebb tanulmányozása a természetben és a laboratóriumban bálás foglalkozásnak ígérkezik. Azt azonban már ez a vázlatos ismertetés is mutatja, hogy minden lényeges vonásban megegyezik az előbb tárgyalt *amphibol-andesit tufákkal*. Egyetlen feltűnő különbség a rétegnek megvastagodása és ezzel karöltve a szemeknek megnagyobbodása, ami természetes következménye annak, hogy itt a medence peremén közelébb vagyunk a kitörés helyéhez.

Ami magát a kitörési helyet illeti, erre vonatkozólag megemlítem, hogy az Erdélyi Érchegység közeli részében Zalatna, Veres-

patak és Offenbánya vidékén több olyan kisebb pyroxenes amphibol-andesit kitörést ismerek, amelynek kőzete lényeges vonásaiban megegyezik ezekkel a tufákkal. A vegyi elemzések között Osann értékeinél 4. szám alatt FERENCZI ISTVÁN sajtó alatt lévő dr-i értékezéséből kivett adatok mutatják a vegyi rokonságot a zalatnai Breáza andesitjével. Efélék a TUSKE BÉLA dr-i értékezésében¹ leírt és térképezett amphibol-andesitek is. Az ő leírásából is kitűnik, hogy ezeknek az apró andesit-kúpoknak ásványai (zónás szerkezetű, némelykor kifelé bázisosabb, üvegzárványokat bőven tartalmazó, uralkodólag bytownit, labradorit sorozatú plagioklas földpátjai, zöld amphiboljai, melyeket csak a legmagasabb szinten váltanak fel barna amphibolok, mindig kevés quarecal) minden lényeges tulajdonságukban megegyeznek a tárgyalt amphibol-andesit tufákkal.

A kitörés idejére vonatkozólag a kisompolyi vastag tufa lerakódást, tekintettel a közelében előforduló lajtha-mész és Kisompoly É-i végén lévő gipsz rétegekre, mediterrán korúnak kell tartanunk, aminek veszi TELEGDÍ ROTH LAJOS is felvételi jelentésében.²

Valószínű, hogy a balázsfalvi, valamint a szászpatak-esufudi és a vizaknai antiklinális tengelye közelében lévő amphibol-andesit tufarétegek is mediterrán korúak és az offenbánya—zalatnai apró amphibol-andesit kúpok kitörésével és a medence szegélyén Kisompolynál lévő amphibol-andesit tufa lerakódásával összefüggésben állanak.

Az előbbiekhöz nagyon hasonló vékony tufát ismerek a medence ÉNy-i felében, Kolozsvárral határos GYÖRGYFALVÁN, ahol sarmata kővételeket tartalmazó homokkő alatt fordul elő a II. mediterrán és sarmata emelet határán. Erről részletesebben más alkalommal.

Az amphibol-andesit tufának ez az elterjedése kétségtelenné teszi, hogy az Erdélyi Medencének ezt az új rétegét figyelmesebb vizsgálattal más helyütt is meg fogjuk találni.

Talán fölösleges is megjegyezni, hogy ezekhez az aprószemű vékony amphibol-andesit ásvány-tufákhoz a Hargita-vonulat egészen más jellegű, impozáns, amphibol- és pyroxen-andesit törmelék-képződményeinek semmi köze nincs. Utóbbiak a levantei emelet lerakódásakor törtek ki, tehát az előbbieknél jóval fiatalabbak.

¹ Offenbánya környékének geológiai és petrográfiai viszonyai. Kolozsvár. 1909.

² A m. kir. Földtani Int. 1903. évi jelentése. (1904.) 101. l.